

Teknisk sett

● **Forbruker** Nå skal du ha teknologien på kroppen **SIDE 30** ● **Innsikt** Ny runde for Solan og Ludvig **SIDE 32**

5 spørsmål om havnivå

Global oppvarming og issmelting kan føre til at havnivået synker langs deler av Norskekysten. Vi spør professor Helge Drange ved Bjerknessenteret for klimaforskning.



FOTO: KIM E. ANDREASSEN, UIB

1 **Teknisk Ukeblad:** Når isen smelter på verdens breer, på Grønland og i Antarktis, vil det gjennomsnittlige globale havnivået stige. Ferske beregninger fra italienske og britiske forskere viser hvor ujevnt dette vil bli fordelt. Hvorfor rammes ikke alle kystområder like hardt?

Helge Drange: Endringen i havnivå blir som et omvendt speilbilde av hvor ismassene forsvinner fra land. Masse på land påvirker jordens gravitasjonsfelt, som igjen påvirker havnivået. På Grønland ligger det opp mot tre kilometer is over et stort område. Gravitasjon gjør at ismassene drar havet mot seg. Smelting vil redusere denne tiltrekningen. Dette vil slå sterkest ut i nærheten av Grønland, og minst langt vekke. Dermed vil havnivået kunne falle nær Grønland, selv om det er der vannet renner ut. De italienske og britiske forskerne har delt jorden inn i ruter på 100 x 100 kilometer og foreskrevet endringen av masse på land for hver av rutene. De viktigste landbidragene til havstigning vil være fra Antarktis, Grønland og breene. En annen effekt er lagring av vann på land gjennom dambygning. Bildet kompliseres dessuten av at jordskorpen løfter seg der de store iskappene smelter. GPS-målinger fra Grønland registrerer

en landheving på 3–5 millimeter i året rundt isarmene som smelter raskest.

2 **TU:** I tillegg kommer effekter som landhevingen etter siste istid og utvidelsen av havets volum fordi vannet blir varmere. Hvor viktige er disse faktorene?

HD: At vannet utvider seg er viktig, men dette signalet er jevnere fordelt globalt. Om vi forenkler dagens havstigning, kan vi si at halvparten kommer fra smelting av breene, mens den andre halvparten kommer fra oppvarmingen av havet. Ser vi frem i tid, er det Grønlandsisen og Antarktis som er den store jokeren. Det er bare disse bidragene som kan gi virkelig stor havstigning. Landhevingen etter siste istid er en veldig regional effekt i de områdene der det tidligere lå is, som på Nordkalotten og i noen områder i Canada. Lengre sør i Europa er situasjonen motsatt. Der synker landet litt.

3 **TU:** Hvem vil bli hardest rammet av havstigningen?

HD: Smelting av Grønlandsisen gir størst effekt i tropene og på den sørlige halvkule. Smelting i Antarktis gir størst effekt i tropene og på den nordlige halvkule. Tropene og lavere breddegrader kommer altså dårlig ut. I Norge kommer vi godt ut i forhold til bidraget fra Grønland, men får litt mer enn det globale gjennomsnittet fra Antarktis. Totalt sett kommer Europa bra ut. Østkysten av USA kommer uheldig ut. Havstigningen i tropene kan bli et sted mellom en halv meter til én meter i løpet av 100 år. Om havstigningen blir mer enn en halv meter, vil mange områder bli utsatt. Mennes-

keheten er i dag urbanisert i stor grad, og mange av byene ligger langs kystene. Dette er veldig uheldig i Indonesia og Sørøst-Asia, hvor mange svært store byer ligger lavt. Overforbruk av grunnvann bidrar i tillegg til at landet synker i og rundt mange av de største byene.

4 **TU:** Det høres ut som forskningen på havnivå er i ferd med å nå et nytt presisjonsnivå. Hvordan har utviklingen vært på feltet?

HD: Det er mange disipliner som må kobles sammen for å kunne gi en fremskriving av globalt havnivå. Her har det skjedd veldig mye bare de siste årene, og det har vært en stor utvikling i kunnskapsnivået. I den nye hovedrapporten fra FNs klimapanel, som kommer i september, blir det et eget kapittel om havnivåstigning. Dette er en respons på kritikken som har kommet om for lite fokus på dette.

5 **TU:** Hvordan slår effekten av ny kunnskap ut for Norges del?

HD: Havstigningstallet for Norge generelt er nedjustert en del på grunn av gravitasjonseffekten. På Bjerknessenteret har vi gjort en rask gjennomgang, og tallene er usikre, men for Oslo kan en vente en endring i havnivået fra -10 til +50 centimeter på 100 år. Grunnen til at det kan bli minus, er landhevingen som er på rundt 45 centimeter i Oslo i løpet av 100 år. Tallene for havnivå for Bergen varierer fra +20 til +80 centimeter, og for Trondheim fra -15 til +40 centimeter. ●

KRISTIN STRAUMSHEIM GRØNLI
redaksjonen@tu.no



Sør-Grønland sett fra Envisat.

FOTO: ESA